

ILLUSTRIRTE WOCHENSCHRIFT ÜBER DIE FORTSCHRITTE
IN GEWERBE, INDUSTRIE UND WISSENSCHAFT,

herausgegeben von

Durch alle Buchhandlungen und Postanstalten zu beziehen.

DR. OTTO N. WITT.

Preis vierteljährlich 4 Mark.

Verlag von Rudolf Mückenberger, Berlin,
Dörnbergstrasse 7.

№ 699. Jeder Nachdruck aus dem Inhalt dieser Zeitschrift ist verboten. Jahrg. XIV. 23. 1903.

Der „Nutzen" der Wünschelruthe.*)

Von Dr. C. Gagel, Kgl. Landesgeologe.

In Nr. 687 des *Prometheus*, S. 173 f., und Nr. 691 derselben Zeitschrift, S. 236 ff., sind zwei Artikel erschienen, deren einer über die Brauchbarkeit der Wünschelruthe beim Aufsuchen von Quellen handelt, während in dem zweiten der Herausgeber des *Prometheus*, Herr Professor Witt, sich gegen die Angriffe vertheidigt, die ihm die Veröffentlichung des ersten Artikels zugezogen hat, und über „dilettantenhafte Naturbeobachtung und deren Nutzen für die Wissenschaft" spricht. Ich möchte in den nachfolgenden Zeilen auf eine Seite der Angelegenheit hinweisen, die bis jetzt, soweit ich es übersehen kann, noch gar nicht berührt ist, die aber doch auch der Beachtung werth ist und ihre sehr erhebliche praktische Bedeutung hat, nämlich die sogenannten Erfolge der Wünschelruthengänger, bezw. die so ausserordentlich häufig eintretenden Misserfolge.

Gewiss hat Herr Professor Witt Recht, wenn er das autoritative Verneinen von Thatsachen und Beobachtungen, für die der augenblickliche Stand unserer Wissenschaft keine Erklärung bietet, verwirft, und wenn er fordert, dass man vorurtheilsfrei Thatsachen und Beobachtungen sammeln soll, auch wenn sie unseren bisherigen Erfahrungen und Theorien zu widersprechen scheinen. Die Voraussetzung dabei ist aber auch die, dass erstlich diese Beobachtungen wirklich einwandsfrei und exact sind und von Leuten angestellt werden, die im methodischen Beobachten geübt sind und eine Kritik aller in Frage kommenden Fehlerquellen besitzen, damit nicht in Folge mangelhafter Kenntnisse Zusammenhänge construirt werden, die thatsächlich nicht vorhanden sind, zweitens aber, dass nicht nur die eventuellen Erfolge registrirt, sondern auch die Misserfolge festgestellt werden, in denen die Methode gänzlich versagt und nicht die vorausgesagten Resultate ergiebt. Wenn nicht das ganze Material beisammen ist, kann man natürlich keine einwandfreien Schlüsse daraus ziehen, aber von einer Feststellung der Fehlschläge hat man bisher noch nichts gehört.

Wenn Herr Professor Witt in dem zweiten angeführten Artikel den Nachweis oder Gründe fordert, warum die angeführten Beobachtungen nicht richtig sein können und die Wünschelruthe nicht den behaupteten Erfolg haben kann, so beweist das nur, dass er von der Verthei-

*) Abdruck aus der *Naturwissenschaftlichen Wochenschrift*, N. F. II. Nr. 19, S. 224—225. Mit Genehmigung der Redaction dieser Zeitschrift.

Vergl. auch die „Rundschau" in der vorliegenden Nummer des *Prometheus*. Die Red.

lung des Wassers im Boden, den Grundwasserverhältnissen unserer Heimat gar keine Kenntniss besitzt; für Jemand, der diese Kenntniss hat, ist ein solcher Nachweis überflüssig. Uebrigens wird zum Nutzen aller Derer, die jene Kenntnisse nicht besitzen, der verlangte Beweis demnächst geführt werden.

Bei solchen angeblichen Beobachtungen, die so sehr allen bisherigen Erfahrungen vom Denkbaren und Möglichen widersprechen, muss nun aber wenigstens der thatsächliche Erfolg vorhanden und immer sicher vorhanden sein, wenn uns Naturforschern zugemuthet wird, uns näher mit der Sache zu befassen. Dieser Erfolg ist aber, wie in den folgenden Zeilen ausgeführt werden soll, durchaus nicht immer vorhanden, und das giebt uns zusammen mit den wissenschaftlichen Gründen, die gegen die Möglichkeit eines Erfolges der Wünschelruthe sprechen, die Berechtigung, die Sache vom wissenschaftlichen Standpunkt aus so lange als abgethan zu betrachten, als nicht durch einwandfreie Versuche ein sicherer Erfolg nachgewiesen werden kann.

Abgesehen von dieser theoretischen oder, wenn ich so sagen darf, rein wissenschaftlichen Seite der Sache bleibt nun noch die sehr ins praktische Leben eingreifende Thatsache, dass jeder Versuch, an den von der Wünschelruthe bezeichneten Stellen Wasser zu finden, Geld kostet, oft sogar recht viel Geld, und dass, wenn der Versuch fehlschlägt, wenn dort kein Wasser gefunden wird, das Geld fortgeworfen ist; und dabei kommen wir auf den Punkt, wo derartige Veröffentlichungen, wie die des *Prometheus*, zwar nicht gerade Unheil anrichten, aber doch zu sehr unnützen und deshalb nationalökonomisch schädlichen Ausgaben die Veranlassung geben oder wenigstens die vorhandenen Veranlassungen vermehren. Es ist nämlich eine Thatsache, die zwar — aus später zu erörternden Gründen — schwer festzustellen, aber wirklich vorhanden ist, dass bei den mit der Wünschelruthe arbeitenden Wasserfindern die vorausgesagten Erfolge sehr oft ausbleiben, dass sie ihren Auftraggebern sehr oft ganz nutzlose Ausgaben verursachen, indem sie an Stellen nach Wasser zu bohren rathen, wo keins zu finden ist und nach Lage der thatsächlichen Verhältnisse keins vorhanden sein kann, wo eine sachgemässe wissenschaftliche Untersuchung des Gebietes von vornherein die Aussichtslosigkeit des Versuches hätte feststellen können. Rein von diesem praktischen Standpunkt aus betrachtet, sprechen die bisherigen Erfahrungen mit den Wünschelruthengängern sehr zu Ungunsten der Methode — sie finden Wasser in Gegenden, wo es ganze, weitverbreitete Schichten vollständig durchtränkt und so reichlich vorhanden ist, dass so zu sagen jede Bohrung von Erfolg gekrönt sein muss, und sie versagen fast allemal in schwierigen Gebieten, im Gebirgslande, wo die Wasserführung an ganz eng begrenzte Gebiete, z. Th. sogar an Linien gebunden ist, nämlich an die Verwerfungsspalten, an denen die einzelnen Gebirgstheile gegen einander verschoben sind, also gerade da, wo nach den bei den Wünschelruthengängern verbreiteten Ansichten von den „Wasseradern“, deren Vorhandensein die Wünschelruthe anzeigen soll, das eigentliche Feld ihrer Erfolge sein sollte.

Es ist ja eine wichtige Seite unserer Geologenthätigkeit, Rathschläge für die Wasserversorgung von Ortschaften, Industrieunternehmungen und sonstigen Anlagen zu geben, und dabei haben wir oft Gelegenheit, die Thätigkeit und die Erfolge von Wünschelruthengängern zu beobachten und uns mit diesen näher zu befassen.

Meine Collegen haben nun im Laufe der Jahre eine ganz stattliche Anzahl von Fällen registrirt, wo von solchen Wünschelruthengängern die thörichtesten Rathschläge in Bezug auf Brunnenbohrungen gegeben sind, bei denen ganz sinnlos und erfolglos eine Menge Geld verschwendet ist, was durch die Einholung eines sachgemässen, auf geologischer Erfahrung beruhenden Rathes hätte vermieden werden können; ich selbst habe auch schon derartige Fälle erlebt, wo entgegen meinem Rathe an Stellen, an denen mit Sicherheit bis zu mindestens 120 m Tiefe das Fehlen von Wasser vorausgesagt werden konnte, auf Berathung von einem Wünschelruthengänger ganz sinn- und nutzlos gebohrt wurde; und es wird sich allmählich wohl die Nothwendigkeit herausstellen, dieses Material in irgend einer Weise zu publiciren — was in diesem besonderen Falle allerdings nicht so einfach ist, als es scheinen möchte —, damit einmal öffentlich der Schaden beleuchtet wird, der durch diese Wünschelruthengänger angerichtet wird. Aus derselben Erwägung des durch diese Leute so häufig angerichteten Unfugs hat sich vor etwa 15 Jahren schon das Grossherzoglich Badische Ministerium veranlasst gesehen, in einem öffentlichen Erlass vor der Thätigkeit derartiger Wasserfinder zu warnen, und ein ähnlicher Erlass von Seiten der zuständigen preussischen Behörden thäte nach den neuerlichen Erfahrungen auf diesem Gebiete dringend noth. Dass es unter den Wünschelruthengängern Leute giebt, wie z. B. den Veranlasser der ganzen gegenwärtigen Discussion, Herrn Landrath Cai von Bülow-Bothkamp, die in gutem Glauben und ohne selbstsüchtige Motive handeln und von ihrer Gabe sowie von der Richtigkeit ihrer Beobachtungen überzeugt sind, soll nicht im mindesten in Zweifel gezogen werden, ebensowenig dass diese in einem Gebiete, dessen einfache Verhältnisse ihnen genauer bekannt und vertraut sind, Erfolge haben können und auch haben; ganz ebenso unzweifelhaft ist es aber auch, dass der im Volke weit verbreitete

Glaube an die Erfolge der Wünschelruthe sowie die ebenso weit verbreitete Hinneigung zum Mystischen und Wunderbaren von vielen Industrierittern und Schwindlern als eine bequeme Handhabe zum mühelosen Geldverdienen benutzt wird, bezw. dass manche Leute, die gewisse Erfahrungen über das Auftreten von Quellen und Wasserläufen haben, diese Erfahrungen zum Wasserfinden benutzen, sich aber zum Scheine bei ihrer Thätigkeit der Wünschelruthe bedienen, weil eben alles Geheimnissvolle und Wunderbare bei sehr vielen Leuten mit mangelhafter Bildung sich eines sehr viel grösseren Ansehens und Zutrauens erfreut, als die einfache anspruchslose Naturbetrachtung und die darauf begründete Erfahrung. Es ist z. B. ganz zweifellos festgestellt, dass einer der meistgenannten und meistbeschäftigten Wasserfinder sehr oft, wenn seine Hilfe in Anspruch genommen wurde, tagelang vorher das betreffende Gelände untersuchte und nach allen Richtungen beging und erst dann, wenn er seine nöthigen Beobachtungen gemacht hatte, sich mit der Wünschelruthe an Ort und Stelle begab und sie dann spielen liess, sie also nur als Reclame und Blendwerk benutzte, wobei der Erfolg dann — eben in Folge seiner doch nur sehr mangelhaften Sachkenntniss — recht oft ausblieb.

In den Thalniederungen der grossen Flüsse und in dem ganzen sogenannten norddeutschen Flachlande dürfte es wohl nicht allzu viele Stellen geben, wo man, wenn nur tief genug gebohrt wird, überhaupt kein Wasser findet. Es sind allerdings auch im Flachlande Stellen bekannt, wo man bis zu 180 m gebohrt hat, ohne irgendwie erhebliche Wassermengen zu finden, aber sie sind relativ selten. Ueber die Menge und Beschaffenheit des zu findenden Wassers, sowie über die Tiefe, in der es auftreten soll, übernehmen ja auch die Wünschelruthengänger keine Garantie; in diesen Gegenden wird also, vorausgesetzt, dass dem Auftraggeber die Geduld nicht ausgeht, der Wasserfinder sehr häufig Recht behalten, womit aber dann, wie gesagt, noch durchaus nicht immer dem Auftraggeber geholfen ist.

Anders aber liegt die Sache im Gebirgslande; dort ist es — nach unsern bisherigen Erfahrungen — fast immer nur unter genauester Kenntniss des Gebirgsbaues in stratigraphischer und tektonischer Beziehung möglich, mit einiger Sicherheit die Stellen anzugeben, wo man Wasser erwarten darf — hier sind auch die Stätten der häufigsten Misserfolge der Wasserfinder, hier wäre also das gegebene Gebiet, wo man Jemand, der die Gabe zu besitzen behauptet, vermittels der Wünschelruthe Wasser zu finden, unter den von Dr. Hübscher (*Prometheus* Nr. 691, S. 238) formulirten Vorsichtsmaassregeln die Probe auf das Vorhandensein dieser seiner Fähigkeiten machen lassen könnte, nicht in der Umgebung einer Stadt wie Kiel, wo auf Grund von zahlreichen schon vorhandenen Beobachtungen jeder an der Frage Interessirte sich ein Bild über die Untergrundverhältnisse machen kann.

Das Schlimme und für die Vertreter der exacten Wissenschaft Ungünstige bei dieser Sache sowie bei den analogen Fällen von Wunderdoctoren (Schäfer Ast u. s. w.) ist aber das, dass die Gelegenheiten, in denen ein Erfolg zu verzeichnen war, sofort zu einer grossen Reclame benutzt und weit verbreitet, dass die so häufigen Misserfolge dagegen sorgsam zugedeckt und todtgeschwiegen werden, da natürlich die hineingefallenen Auftraggeber sich ihres bestraften Aberglaubens schämen und zu dem Schaden nicht auch noch den Spott der Leute auf sich nehmen wollen, während jedes wissenschaftliche Gutachten, das nicht Punkt für Punkt seine Bestätigung findet, sofort mit grosser Entrüstung der mangelhaften Wissenschaft zur Last gelegt, jeder wissenschaftliche Erfolg aber als selbstverständlich betrachtet wird.

Aus dem erwähnten Grunde — der Scheu der Hineingefallenen vor dem öffentlichen Spott — ist es auch so schwer, genügendes Material gegen die Thätigkeit dieser Wasserfinder zusammenzubringen, und weil diese Leute eben mit einer Begabung zu arbeiten vorgeben, die sich nicht nachprüfen lässt, sondern rein an den Träger gebunden sein soll, ist es auch in den schlimmsten Fällen kaum möglich, die Schwindler unter ihnen gerichtlich zu belangen und ihnen ihre *mala fides* nachzuweisen. Rein unter diesem Gesichtspunkt nun betrachtet, dass dadurch den mit der Wünschelruthe arbeitenden Industrierittern noch grösserer Zuspruch und noch mehr Gelegenheit geschaffen wird, anderen Leuten nutzlos das Geld aus der Tasche zu locken, halte ich eine Publication darauf bezüglicher Dinge in einer Zeitschrift, wie es der *Prometheus* ist, für schädlich. Wenn so Etwas in einem obscuren Kreisblättchen steht, kümmert sich Niemand darum; wenn es in einer rein wissenschaftlichen Fachzeitschrift steht, kümmern sich nur die Gelehrten darum, die es angeht und die in der Lage sind, es nachzuprüfen; wenn der *Prometheus* aber so Etwas veröffentlicht, wird sofort mit dem wissenschaftlichen Ansehen desselben eine weitverbreitete Reclame dafür gemacht. Der Redacteur Professor Witt mag hinterher noch so oft versichern, er habe die Sache, ohne dafür Partei nehmen zu wollen, rein wegen der Registrirung und Anregung zu weiteren Beobachtungen veröffentlicht — was ich als selbstverständlich durchaus nicht in Zweifel ziehe —, es wird, weil der *Prometheus* eine Zeitschrift zur allgemeinen Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntnisse und keine wissenschaftliche Fachzeitschrift ist, an sehr vielen Stellen

doch sofort als selbstverständlich betrachtet und behauptet, dass Herr Professor Witt die Sache nicht würde abgedruckt haben, wenn er sie nicht für richtig hielte, und die dementsprechende Reclame damit gemacht, wie zur Genüge schon daraus zu ersehen ist, dass Zeitungen die Sache mit der charakteristischen Einleitung brachten: „Wir würden die Sache nicht abgedruckt haben, wenn sie nicht in einer Zeitschrift vom Range des *Prometheus* gestanden hätte“, und deswegen halte ich auch diese Abwehr für geboten. [8664]

Alpenpflanzen-Anlagen.

Von Carus Sterne.

Mit neun Abbildungen.

I. Alpengärten im Tieflande.

Die Hochalpenflora, d. h. die Schar vorwiegend kleiner, gedrungener Pflanzen, welche sich bis an die äussersten Grenzen des Lebens wagt und die Höhen der Gebirge erklettert, bietet eine so anmuthende Physiognomie, ihre grossen, frischen, in den reinsten Farben prangenden Blumenaugen blicken dem Bergsteiger so lachend und verlockend entgegen, dass kein Besucher ihrer in Licht gebadeten Regionen diesem Zauber widerstehen kann. Der angehende Bergsteiger, der vielleicht in der Ebene die Schönheiten der Wiesen und Wälder sonst kaum beachtet hatte, wird auf einmal zum Botaniker und Pflanzenliebhaber, wenn er die Klippen und Gesimse der Felsgrate, die von unten so kahl und strengformig erschienen, mit herrlichen Blumenbeeten geschmückt findet. Die schimmernden Schönheiten werden ihm zu Preisen und Auszeichnungen für seine Anstrengungen, und selbst der einheimische Sohn der Berge sucht „das Schönste, womit er seine Liebe schmückt“ nicht auf den Fluren, sondern in den reinen Lüften der Höhen. Gar Mancher setzte sein Leben aufs Spiel, um Derjenigen, die seinem Herzen theuer ist, einen Strauss der frühesten, anmuthigsten und würzigsten Alpenblumen, die er an irgend einer gefährlichen Stelle entdeckte, heimzubringen. Es ist nur eine natürliche Folge des Reizes, den die Alpenpflanzen fast auf Jeden ausüben, dass man früh versuchte, sie in eigenen Gärten zu ziehen, und ihnen einen eigenen Cultus der Schönheit widmete.

Der analysirende Blick der Botaniker und Pflanzenphysiologen hat die Räthsel dieses Reizes ergründet; er hat gezeigt, dass die Alpenblumen an sich nicht grösser sind als die der Niederung, dass sie nur grösser erscheinen, weil der tragende Stengel sich stark verkürzt hat und die Blätter sich vielfach zu dicht an den Boden gedrängten, moosartige Polster bildenden Rosetten zusammengezogen haben, wodurch die Blumen mehr zur Geltung kommen. Es ist also zum Theil ein der Liebhaberei der Japaner für Zwergbäume verwandtes Gefühl, die Vorliebe für das Kleine und Niedliche, welches uns diese Miniatur-Ausgaben der Pflanzenwelt besonders ans Herz legt. Aus den schönen Versuchen Bonniers*) wissen wir, dass es vor allem der grosse Temperatur-Unterschied zwischen Tag und Nacht ist, welcher im Bunde mit der starken Besonnung und der Kürze des Alpensommers diesen Zwergwuchs erzwingt: die Pflanze verlegt ihre Hauptthätigkeit in die ausdauernd werdenden unterirdischen Theile, um gleich im ersten Alpenfrühling, sobald der Schnee weggeht, schon vor der Entfaltung des Krautes blühen und die Samen in den wenigen Monaten des Alpensommers reifen zu können. Die lebhaften Farben und aromatischen Düfte vieler Alpenblumen scheinen, zum Theil wenigstens, mit der starken Besonnung in Zusammenhang zu stehen; erzeugt doch der skandinavische Sommer mit seinen langen Tagen ähnliche Erscheinungen.

A. von Kerner hat uns in seiner *Geschichte der Aurikel* (München 1875) mit dem Blicke des begeisterten Liebhabers und gründlichen Kenners der Alpenflora geschildert, wie die Werthschätzung und Liebhaberei der Alpenpflanzen, die wir im Folgenden der Kürze halber mit den Gärtnern „Alpinen“ nennen wollen, im XVI. Jahrhundert in Oesterreich, Bayern und Italien aufflammte. Der Wiener Arzt und Professor Aichholtz hatte von seinen Ausflügen auf die Judenburger Alpen an der Grenze von Steiermark und Kärnten (1576) eine grössere Anzahl lebender Alpenpflanzen mitgebracht, die er, mit Alpinen der österreichischen und mährischen Gebirge (Sudeten) gemischt, in seinem reichhaltigen Garten zu Wien zog. Ebenso hatten der gelehrte Nürnberger Stadtarzt Kamerer (Camerarius) von seinen Wanderungen in den Salzburger und Tiroler Alpen, sowie Rudolf Schlick, Arzt in Kaufbeuren, aus den Rhätischen Alpen viele Alpinen in ihre Gärten verpflanzt. Der Veroneser Apotheker Johannes Pona hatte ebenfalls von seinem litterarisch den Alpencultus eröffnenden Ausflug auf den Monte Baldo am Gardasee (1595) eine Menge Alpinen mitgebracht, die er seinem Gastfreunde Nichesole zur Cultur auf seinem Landgute Pontonum übergab.

Den Mittelpunkt dieser Bestrebungen bildete bald der niederländische Botaniker Charles de Lecluse, latinisirt Clusius (1525—1609), der seit 1573 das Amt eines kaiserlichen Hofbotanicus bei Maximilian II. und Rudolf II. bekleidete und in seinem Wiener Garten eine Alpinen-Anlage eingerichtet hatte, in welcher er dauernd eine grössere Anzahl Alpenpflanzen pflegte und

*) Vergl. *Prometheus* X. Jahrg., S. 129 ff. und 152 ff.

über die Verfrühung ihrer Blüthezeit im Tieflande genau Buch führte. Dieser grösste Botaniker seiner Zeit hatte in dem Zeitraum von 1573 bis 1588 so ziemlich alle Gipfel des an der Grenze von Steiermark und Niederösterreich sich hinziehenden Gebirgszuges erstiegen und von ihnen theils lebende Gebirgspflanzen mit ihrer Erde, theils aufgesammelte Samen mitgebracht, und er ruhte mit diesen Besteigungen nicht einmal, nachdem er sich bei einer derselben den Fuss gebrochen. Sein Alpinum in Wien, in welchem er unter Anderem Alpennelken *(Dianthus alpinus, Silene acaulis)*, Rosenwurz *(Rhodiola rosea)*, verschiedene Steinbrech- *(Saxifraga-)* und Hauslaub-Arten, Alpenastern und Gemswurz *(Doronicum* und *Aronicum Clusii)*, Edelweiss, Garben (*Achillea*-Arten), Ranunkeln und Anemonen, *Dryas octopetala, Geum,* Veilchen- und Ehrenpreis-Arten von den Bergen, die liebliche *Soldanella, Cortusa Matthioli,* vor allem aber Enzian-Arten und Primeln zog, darf als die erste derartige Anlage bezeichnet werden, in der fortgesetzt Beobachtungen angestellt wurden. Clusius erwarb sich zugleich das Verdienst, für die Alpinen-Liebhaberei in weiten Kreisen Freunde zu werben und die schönsten der Bergschönheiten in die Gärten einzubürgern. Er theilte freigebig deutschen, niederländischen und englischen Gartenfreunden von seinen Funden mit und unterhielt eine lebhafte Correspondenz mit Alpenblumen-Freunden, namentlich aus den Kreisen der Apotheker und Aerzte und des Adels, unter denen auch die Alpenblumen-Freundinnen einen starken, ehrenvollen Procentsatz ausmachten. Auch nachdem er die Kaiserstadt verlassen und in Frankfurt a. M. seinen Wohnsitz aufgeschlagen, dauerte sein lebhafter Verkehr mit den österreichischen Freunden fort und er wurde von ihnen mit den Samen mancher neugefundenen Arten versorgt.

Abb. 252.



Aus dem neuen Berliner Botanischen Garten:
Blick aus den Formationen des Voralpenlandes auf die Gebirgsketten im Hintergrunde.

Die Gartenkunst erhielt aus dem Clusius-schen Alpinum einige wichtige Anregungen und Erwerbungen, namentlich stammt daraus die Aurikel-Liebhaberei, die in den Niederlanden und in England einen grossen Aufschwung nahm und erst in den letzten Decennien zum grossen Bedauern der älteren Blumenfreunde sehr zurückgegangen ist. Wie uns Clusius berichtet, stammt die Garten-Aurikel mit ihren Hunderten von Spielarten und Varietäten von einem in den österreichischen Alpen wild vorkommenden Bastard,

der einen besonderen Artnamen *(Primula pubescens Jacquin)* erhalten hat, weil er an mehreren Stellen, namentlich auch bei Innsbruck, zwischen den Stöcken seiner Eltern *(Primula Auricula L.* und *Primula hirsuta All.)* wild vorkommt, wie denn hybride Arten sich gewöhnlich auf vegetativem Wege besser vermehren lassen als die Stammarten und mehr zur Variation der Blumenfärbungen und Formen neigen als diese. Auch unsere Garten-Stiefmütterchen (Pensées) stammen von einer solchen in den Gärten erzeugten Hybride, deren Eltern, das gelbe Alpenveilchen *(Viola lutea)* und das Altai-Veilchen *(V. altaica)*, theils in Europa, theils in Asien wohnen.

Abb. 253.



Aus dem neuen Berliner Botanischen Garten:
Im Vordergrunde einige Gruppen für die Flora der nördlichen Kalkalpen mit Blick auf die Centralalpengruppen in der Mitte.

Bekanntlich hatten die älteren Klostergärten, deren Physiognomie hier und da noch ziemlich getreu von unseren Bauerngärten bewahrt wird, vielfach ihren schönsten Schmuck dem Voralpenlande entnommen: unsere gewöhnlichen Narzissen, Päonien, Türkenbund- und Feuerlilien, Eisenhut-Arten, die Weihnachtsrose *(Helleborus)*, die sogenannten Alpenveilchen *(Cyclamen)* u. a. sind Voralpenpflanzen, die auf Wiesen und in Wäldern am Fusse der Gebirge wachsen. Nun kamen mit den Aurikeln auch eigentliche Alpenpflanzen in die Ziergärten und ergaben in den geschickten Händen holländischer und englischer Gärtner unzählige Spielarten, die in drei grosse Hauptgruppen: Lücker (d. h. Lütticher), gepuderte (englische) Aurikeln und Mulatten, jede mit mancherlei Farbensorten und Unterformen (Doublett-, Bizard-, Picott-Aurikel u. a.) eingetheilt wurden.

Im übrigen trat die Alpinenzucht während des XVII. und XVIII. Jahrhunderts wieder einigermaassen in den Hintergrund, bis sie um die Mitte des XIX. in weiterem Maassstabe wieder auflebte, nachdem nun auch Pyrenäen, Kaukasus, die Himalaja-Gruppe und die Anden mancherlei Beiträge gespendet hatten, wenn auch die mitteleuropäischen Gebirge immerhin das Hauptmaterial lieferten, welches nicht nur am bequemsten zu beziehen, sondern auch am leichtesten zu behandeln war. Die Alpenanlagen im Wiener Belvedere-Garten und in Schönbrunn, diejenigen von München und Innsbruck, die für den Bezug frischen Materials besonders günstig liegen, erlangten früh besonderen Ruf. Bald aber machten ihnen englische Gärten und Gärtnereien, wie z. B. diejenigen von Veitch & Son in Exeter, den Rang streitig, namentlich auch in Bezug auf

schönere Gruppirung und Vorführung dieses Schmuckes der Berge und Felsen. Mit der Zunahme des Alpenbesuchs und der Verbesserung der Wege zu den Höhen, mit der Entwickelung des Alpensports nahmen diese Bestrebungen in Wechselwirkung zu. Von der früher vorwiegenden Cultur in Töpfen, die meist nur noch für Aussaat und Anzucht benutzt wird, war man allmählich zu der ansprechenden Cultur auf künstlichen Stein- und Felsgruppen *(rocailles)* übergegangen.

(Eritrichium nanum). Die älteren Culturmethoden, wie sie noch Kerner in seinem sonst so ausgezeichneten und bahnbrechenden Buche *Die Cultur der Alpenpflanzen* (Innsbruck 1864) aufgestellt hatte, sind heute grossentheils aufgegeben. Man legte früher einen grossen Werth auf die richtige Bodenmischung, die förmlich nach Recepten in den Garten-Laboratorien zusammengesetzt wurde, weil man glaubte, dass die Alpenpflanzen, die sich oft mit einer sehr spärlichen Erde begnügen müssen, mehr als andere Pflanzen

Abb. 254.



Aus dem neuen Berliner Botanischen Garten:
Felsgruppen für die Flora der westlichen Centralalpen. Links Walliser Alpen, rechts Seealpen.

Mit dem genaueren Studium der natürlichen Wachsthumsverhältnisse und der Ansprüche der Alpenpflanzen an die Behandlung, die sie verlangen, wurden diese Culturen erfolgreicher; die Klagen, dass sich manches Kind der Berge im Garten der Niederungen durchaus nicht cultiviren lasse, bald ausgehe oder ausarte, wurden seltener. Sogar gewisse Primel-Arten, mit denen Clusius rechte Noth gehabt hatte, zeigten sich einer verständigen Behandlung gefügiger, obwohl es ja immer noch spröde Schönheiten unter den Alpinen giebt, denen man man es im Garten nur schwer behaglich machen kann, so z. B. das herrlich azurblaue Hochalpen-Vergissmeinnicht

an ganz bestimmte chemische Bestandtheile des Bodens gebunden seien. Der berühmte Botaniker Franz Unger hatte nämlich in seinem Werke *Ueber den Einfluss des Bodens auf die Vertheilung der Gewächse* (1836) seine Schlüsse vielfach von der Tiroler Alpenflora abstrahirt und dabei zu bemerken geglaubt, dass die Verschiedenheit dieser Flora der Kalkalpen von derjenigen der Centralalpen, in denen Granite und Schiefer vorherrschen, wesentlich von dem Vorwiegen von Kalk oder Kieselsäure in den beiden Bodenarten abhänge, so dass er kalkholde und kieselholde Pflanzen streng schied und meinte, dass z. B. die gewimperte Alpenrose *(Rhododendron*

hirsutum) der Kalkalpen als Kalkpflanze die rostblättrige Alpenrose *(Rh. ferrugineum)* der Centralalpen, die eine Kieselpflanze sei, im Osten gleichsam vertrete. Man zählte, um einige weitere Beispiele zu geben, von bekannteren Alpenpflanzen als solche gegenseitige Vertreter auch folgende Arten auf:

Kalkpflanzen:	Kieselpflanzen:
Achillea atrata	*Achillea moschata*
Androsace lactea	*Androsace carnea*
Anemone alpina	*Anemone sulfurea*
Dianthus alpinus	*Dianthus glacialis*
Draba tomentosa	*Draba frigida*
Gentiana Clusii	*Gentiana excisa*
Primula Auricula	*Primula hirsuta*
Saussurea discolor	*Saussurea alpina*
Veronica saxatilis	*Veronica fruticulosa*

u. s. w.

Wir sehen, dass hierbei z. B. die beiden Eltern unserer Garten-Aurikel als Kalk- und Kieselpflanzen streng geschieden wurden, und wissen doch, dass sie an verschiedenen Orten mitsammt ihrem Mischling auf demselben Platze vorkommen. Die Erfahrung der Gärtner hat überdem die schon an sich wahrscheinliche Annahme bestätigt, dass weder den Pflanzen der Kalkalpen Kieselsäure, noch denen der Centralalpen Kalk direct schädlich sei. Nur für sehr wenige Pflanzen, wie z. B. für einige Insectenfresser, hat sich kalkhaltiges Wasser als direct schädlich erwiesen. Die neueren Alpinenpfleger nehmen daher nach den Wahrnehmungen von Nägeli, Christ u. A. auf die Frage der chemischen Bodenmischung so gut wie gar keine Rücksicht bei der Gartencultur mehr. Man vermuthet vielmehr, dass die physikalischen Verschiedenheiten des Bodens der verwitternden Kalk- und Kieselfelsen es sind, welche die Scheidung in vermeintliche Kalk- und Kieselpflanzen in erster Linie bewirkt haben. Die Kalkalpen sind im allgemeinen schroffer gebaut und führen an ihren Abhängen wie auf den Matten die atmosphärischen Niederschläge schneller in die Tiefen, als der Boden der Urgesteins-Alpen, und man begnügt sich daher jetzt mit drei Bodenmischungen: 1. für Felsen- und Geröllpflanzen, 2. für Halbfelsen- oder Halbhumuspflanzen, und 3. für Humuspflanzen, gleichviel ob die betreffenden Pflanzen vom Kalk- oder vom Kieselgebiet stammen. Es soll damit natürlich nicht gesagt sein, dass die chemischen Bestandtheile des Bodens für das Wohlbefinden einer Pflanze völlig gleichgültig seien, und es mag z. B., wo Kalk- und Kieselpflanzen mit einander in Wettbewerb treten, die an den Kalkboden gewöhnte Art auf dem Kalkboden siegen, und umgekehrt die Kieselpflanze erstere auf Kieselboden verdrängen.

Die Misserfolge der Alpinenzucht wurden früher namentlich durch die mangelhafte Erkenntniss der Lebensbedürfnisse der Alpinen erzeugt. Man erkannte z. B. nicht sogleich, dass sie ein grösseres Licht- und Feuchtigkeitsbedürfniss haben als andere Gartenpflanzen. In der Ebene haben wir bekanntlich nur wenig krautartige Pflanzen, die es so eilig haben, dass sie wie die Huflattich-Arten und Leberblümchen und gleich den Holzgewächsen schon vor Entfaltung der Blätter blühen. Die mit steigender Höhe der Mehrzahl nach ausdauernd gewordenen Alpinen blühen, sobald die Schneedecke schwindet, und daher in der Ebene, wo dies früher geschieht, schon im ersten Frühling. Darin liegt neben dem Werth, den sie dadurch für uns gewinnen, eine Gefahr für sie selber, weil sie dadurch häufig bei unseren Frühlingsfrösten zu Grunde gingen. Man hatte sie irrthümlich für besonders frostharte Gewächse gehalten, weil man übersah, dass sie an ihren natürlichen Standorten vom frühen Herbste bis zum späten Frühjahr unter einer dicken Schneedecke geschützt liegen, bis ihr Austreiben mit der Schneeschmelze im Thale beginnt und, dem unteren Saume des Schneemantels folgend, immer höher steigt, so dass man noch im Juli oben eben aufgebrochene Primeln, Soldanellen und Enziane findet, die im Thale schon im Frühjahr verblüht sind. Dieses Hinaufwandern des Alpenfrühlings vom Thale zu den Höhen hat Hermann von Gilm in einem seiner schönsten Gedichte geschildert:

> Der kurze Frühling verblühet so schnell,
> Lass immer ihn unten verwelken!
> Hoch oben giebts Primeln am eisigen Quell
> Und Rosen und brennende Nelken;
> Weicht unten das Veilchen dem reifenden Halm,
> So ziehts mit der klingenden Herde zur Alm
> Auf unseren ewigen Bergen.

Eine andere, gleichfalls aus dem Standortswechsel folgende Gefahr tritt im Herbste ein, wenn die Alpenpflanzen einem feuchten und warmen Wetter ausgesetzt bleiben. Sie bedecken sich dabei in der Ebene zum zweiten Male mit Blüthen und erschöpfen dabei ihre Kräfte, während sie an ihren natürlichen Standorten dann schon im Winterschlafe ruhen. Im Frühjahre wie im Herbst müssen die Gärtner demnach durch zweckentsprechende Bedeckung Kälte und übermässige Feuchtigkeit von ihnen fernhalten, und ebenso müssen sie in schneearmen Wintern, die im Gebirge niemals bis zur Entblössung gehen, durch Bedeckung mit Nadelholzzweigen, die der Fäulniss entgegenwirken, geschützt werden.

Ferner verfiel man früher häufig in den Fehler, die Alpinen-Anlage an kühle und schattige Plätze des Parkes zu verweisen, oder die Zucht wohl gar an den Wänden künstlicher Schluchten und Gruben zu versuchen, während die Mehrzahl dieser Gewächse doch nach einer kräftigen Besonnung verlangt und schattende Wälder ja den höheren Lagen ganz abgehen. Der sonnigste Platz des Gartens ist demnach der beste für sie, und nur wenige von ihnen bedürfen einer ge-

legentlichen Beschattung. Dagegen verlangen viele nach einer häufigen Befeuchtung und Erfrischung durch Begiessen oder Bespritzen, nicht wenige sind dankbar für den Dunst eines Wasserfalls oder beständige Berieselung ihrer Umgebung, was ihnen einigen Ersatz für die häufigen Nebel und Niederschläge in den Höhen bietet. Die Schatten und Feuchtigkeit liebenden Alpinen wird man auf der Nord- und Ostseite der Felsanlage ansiedeln und ihnen künstliche Moore bereiten, deren Boden in Tiefe von etwa 30 cm eine wasserhaltende Thon- oder Lehmsohle erhält.

der geographischen Gliederung vertiefte, indem er das Werden und Wachsen der heutigen Floren in die Vorzeit zurückverfolgte und die allmähliche Bildung derselben nachwies.

Schon im alten Schöneberger Botanischen Garten, der leider dem Untergange geweiht scheint, hatte Engler eine mustergültige Darstellung der Hochgebirgsflora weiter Gebiete eingerichtet und dafür in dem Obergärtner Erich Wocke*) einen ebenso erfahrenen wie hingebungsvollen Mitarbeiter gefunden. In dem neuen, noch in der Anlage begriffenen Botanischen Garten

Abb. 255.



Aus dem neuen Berliner Botanischen Garten:
Blick auf die für die Himalaja-Flora bestimmte Gruppe, von Süden aufgenommen.

Die Alpenpflanzen-Anlagen erfuhren in neuerer Zeit einen bedeutsamen Fortschritt durch ihre Erweiterung zu pflanzengeographischen Anlagen, wozu der „alte Göppert“ in Breslau schon in den fünfziger Jahren des vorigen Jahrhunderts einen Anlauf nahm. Kerner folgte ihm mit einer plastischen Darstellung des Landes Tirol im Innsbrucker Universitätsgarten, wobei die verschiedenen Höhenformationen getrennt wurden. Am weitesten in dieser Richtung ist der Director des Berliner Botanischen Gartens, Professor Adolf Engler, vorgegangen, der sich durch langjährige Reisen in die Gebirge aller Länder zu einem der genauesten Kenner auch der Gebirgsflora emporgeschwungen hat und das Problem

zu Dahlem-Steglitz bei Berlin erfahren diese Anlagen eine sehr erweiterte Wiedergeburt in einem Maassstabe und einer Uebersichtlichkeit, wie sie bisher nirgends in der Welt vorhanden waren. Die Alpenanlage tritt uns hier in Verbindung mit einer Darstellung der charakteristischen Pflanzenformationen des gesammten Erdballs, soweit sie in unserem Klima im Freien vorgeführt werden können, entgegen, wobei nicht weniger als 63 verschiedene Formationen allein dem europäischen Alpengebiete und seinen Vorländern gewidmet sind. Mit den dazu gehörigen

*) Vergl. dessen Werk: *Die Alpen-Pflanzen in der Gartenkultur der Tiefländer* (Berlin 1898).

aussereuropäischen Gebieten nimmt diese Pflanzenanlage nahezu den vierten Theil des 40 ha umfassenden Gartens ein.

Obwohl noch im Entstehen begriffen, verlohnt es sich, dieser grossartigen Schöpfung, deren Ausführung Obergärtner Peters leitet, schon jetzt einen Besuch abzustatten, wozu die beste Zeit der Frühling ist, weil dann, von Mitte März an, die meisten Alpenpflanzen blühen. Wenn wir von Norden her durch den Haupteingang den Garten betreten und uns den schon von weitem lockenden Berganlagen sogleich zuwenden*), so gelangen wir zunächst zu den Formationen des Alpenlandes und der Waldregion der Nordalpen; wir durchschreiten die Formationen der Heidewiesen und Hochmoore, der Geröll- und Felsenheiden, deren Boden sich im Gebirge schon im ersten Frühling mit dem im schönsten Karminroth erstrahlenden Teppich der blühenden Alpenheide *(Erica carnea)* bedeckt, und gelangen durch mannigfach gesonderte Weide- und Buschformationen, in welche auch solche der pontischen Heiden und Buschgehölze eingeschlossen sind, durch Kiefer-, Buchen-, Schwarzföhren- und Fichtenwald zu einem freien Ausblick auf die umschliessenden Alpenketten. Ein Bach, dessen Lauf wir in diesem Alpenvorlande wiederholt kreuzen und der sich in den Mooren und Moorheiden dieses Gebietes verläuft (Abb. 252), wird von einem über eine steile Felsplatte stürzenden Wasserfall der Centralalpenkette gespeist, die im Hintergrunde vor uns auftaucht. Zunächst aber erscheint in gerader Richtung vor uns ein langer, mit geschichteten Kalkfelsen besetzter Höhenzug (Abb. 253), der die Pflanzen der nördlichen Kalkalpen beherbergt und zwischen dessen Felsgruppen einzelne Gipfel einer zweiten, parallel streichenden, vorzugsweise mit quarzhaltigem Gestein besetzten, die Centralalpen vorstellenden und deren Flora aufnehmenden Kette durchblicken (Abb. 253 und 254). Als dritte Parallelkette folgen dann die wieder aus Kalkfelsen und Dolomitgestein aufgebauten Gipfel-Repräsentanten der südlichen Kalkalpen.

Zu beiden Seiten schliessen sich den Alpenketten die Pflanzenformationen der anderen Gebirge an, so dass die Gesammtanlage einen hufeisenförmigen, amphitheatralischen Aufbau darbietet. An die Flanken der Alpenkette schliessen sich beiderseits die Pflanzenformationen der Pyrenäen, der Apenninen, der mitteleuropäischen und der skandinavischen Gebirge an. Dann folgen das Karpathen-System, die Balkanländer, das an Alpenrosengebüschen besonders reiche kolchische Gebiet und die Kaukasus-Gruppe, an welche die lange Kette des Himalaja-Zuges (Abb. 255) sich anreiht. Wir erreichen dann die chinesischen und japanischen Florengebiete und endlich das von Ost nach West sich ausbreitende amerikanische Gebirgssystem. Von der Gebirgsflora ausgehend, konnten so Vertreter aus der Flora warmer Länder in diese grosse Miniatur-Ausgabe des Pflanzenreichs eingereiht werden. Man wird an die Linnésche Vorstellung vom Ararat, an dessen Abhängen alle Zonen der Erde vertreten sein sollten, und an den alten Namen der botanischen Gärten *(Paradisus)* hier mehr als sonstwo erinnert werden, denn nach seiner vollständigen Bepflanzung und Eröffnung für das grosse Publicum wird der Berliner Botanische Garten eine unvergleichliche Sehenswürdigkeit sein, in welcher Hochtouristen und Reisende eine erste botanische Schulung finden können, wie kaum anderswo in der Welt. (Schluss folgt.)

*) Wer die Alpenpflanzen-Formationen gründlicher studiren will, der sei auf die zum Preise von 1 Mark im Bureau des Gartens erhältliche Abhandlung von A. Engler: *Die Pflanzen-Formationen und die pflanzengeographische Gliederung der Alpenkette, erläutert an der Alpenanlage des neuen Königlichen Botanischen Gartens zu Dahlem-Steglitz bei Berlin* hingewiesen.

Licht und Elektricität.

Von Professor J. Borgmann in St. Petersburg.

Aus dem Russischen übersetzt von S. Tschulok.

(Schluss von Seite 350.)

Somit wird durch die Entdeckungen von Faraday und Zeemann ein inniger Zusammenhang zwischen den Erscheinungen des Lichtes und des Magnetismus festgestellt. Sie deuten auf etwas Gemeinsames, was in der Natur der einen wie der anderen enthalten ist. Die Verwandtschaft dieser beiden Classen von Erscheinungen wird uns noch deutlicher, wenn wir berücksichtigen, dass die unmittelbaren Versuche uns berechtigen, zu behaupten, dass das Licht und der Magnetismus, jeder Factor für sich allein genommen, sich an eine und dieselbe Erscheinungsart anschliessen, nämlich an die elektrischen Erscheinungen. Weder das Licht noch der Magnetismus stellen etwas Besonderes dar; die Erscheinungen des Lichtes und die Erscheinungen des Magnetismus werden nur durch besondere Bewegungszustände desjenigen hervorgerufen, was wir Elektricität nennen.

Im Jahre 1820 veröffentlichte Oersted die von ihm gemachte Entdeckung, dass der elektrische Strom auf die Magnetnadel einwirkt; Ampère widmete sich der Untersuchung dieser Einwirkung und entdeckte in der kürzesten Zeit eine Reihe von neuen Anziehungs- und Abstossungserscheinungen zwischen stromdurchflossenen Leitern, Erscheinungen, die er später (1822) als elektrodynamische bezeichnete; aber schon 1820 gelangte er zu dem Schluss, dass es in der Natur kein besonderes Agens Magnetismus gebe, dass vielmehr die magnetischen Erscheinungen mit den elektrischen identisch seien.

Nach Ampère war zur Erklärung der Magnetisirung eines Körpers keine Annahme zweier besonderer Substanzen, der magnetischen Fluida, erforderlich, wie dies in der Aepinusschen und später auch in der Coulombschen Theorie der Fall war. Für Ampère war der Magnet nicht eine Sammlung von Elementarmagneten, die in der von Poisson mathematisch ausgebildeten Theorie des Magnetismus eine so wesentliche Rolle spielten; ihm stellt sich vielmehr der Magnet als ein Körper dar, in welchem um jedes Molecül ein elektrischer Strom kreist, wobei alle diese geschlossenen Kreise von äusserst geringem Ausmaass in eine bestimmte regelmässige Lage gebracht wurden. Die Ebenen dieser elementaren Kreisströme sind senkrecht oder nahezu senkrecht zur Richtung der sogenannten magnetischen Achse des Magneten. Ampère wies durch Versuche nach, dass man mittels Leiter von entsprechend gewählter Form mit Strömen alle jene Erscheinungen reproduciren kann, welche bei der Einwirkung des Erdmagnetismus, eines anderen Magneten oder eines Stromes auf einen Magneten beobachtet werden. Er zeigte, dass die magnetischen und die elektrodynamischen Erscheinungen nicht nur qualitativ, sondern auch quantitativ sich zuweilen nicht unterscheiden lassen. Ihre magnetischen Eigenschaften verdanken die Körper der Existenz von geschlossenen elektrischen Strömen, das heisst einer ununterbrochenen Bewegung von Elektricität um die Theilchen herum; der Vorgang der Magnetisirung ist demnach nichts weiter als eine Ordnung dieser Elementarströme, eine Ueberführung ihrer Ebenen in eine solche Lage, bei welcher sie alle zu einander nahezu parallel und zur Achse des Magneten nahezu senkrecht sind. Dabei muss im Magneten die Richtung der die Theilchen umkreisenden Ströme eine solche sein, dass sie sich dem auf das Nordende gerichteten Blicke des Zuschauers als dem Uhrzeiger entgegengesetzt präsentirt. Den Erdmagnetismus selbst betrachtete Ampère als eine Folge der Existenz von geschlossenen elektrischen Strömen in der Erdkugel, d. h. wiederum von Elektricitätsbewegungen in einer der scheinbaren Bewegung der Sonne entgegengesetzten Richtung.

Bei einer solchen Auffassung der magnetischen Erscheinungen verschwindet begreiflicherweise auch der vordem als wesentlich betrachtete Unterschied der beiden entgegengesetzten Magnetismen. Der Nordpol und der Südpol des Magneten unterscheiden sich nur darin von einander, dass sie gegenüber der Richtung der Elektricitätsbewegung in den Elementarströmen eine diametral verschiedene Lage einnehmen.

Dies sind die Hauptsätze der Ampèreschen Lehre, welche die elektrischen und magnetischen Erscheinungen auf eine und dieselbe Ursache, auf die Existenz einer besonderen Substanz der Elektricität zurückzuführen strebt. War diese Lehre noch so schön und einfach, so schien doch die grundlegende Voraussetzung derselben, die Annahme einer ununterbrochenen Circulation der Elektricität um jedes Theilchen des magnetisirten Körpers, eben nicht leicht zulässig. Wird nämlich ein Leiter vom elektrischen Strome durchflossen, so erwärmt er sich; es ist folglich zur Unterhaltung des Stromes ein beständiger Aufwand von Energie erforderlich, auf deren Kosten sich im Leiter die Wärme entwickelt. Wie es E. Ch. Lenz durch Versuche nachgewiesen hat, ist die im Leiter auftretende Wärme bei gegebener Stromstärke dem Widerstand dieses Leiters proportional, daher ist die Existenz eines Stromes ohne gleichzeitiges Auftreten von Wärme nur dann möglich, wenn dieser Strom in einem Leiter erscheint, der ihm absolut keinen Widerstand entgegensetzt. Ampères Annahme von der Existenz beständiger Ströme um die Theilchen des magnetisirbaren Körpers, oder selbst von der Erregung derselben durch den Vorgang des Magnetisirens, schliesst somit die Voraussetzung ein, dass der Bewegung der Elektricität um diese Theilchen absolut kein Widerstand entgegengesetzt wird. Nun kennen wir keinen einzigen Stoff, der ein absoluter Leiter wäre; daher erscheint diese Annahme, auf welcher die Ampèresche Lehre beruht, unbegründet. Dies ist auch die Ursache, weshalb die Ampèresche Theorie ziemlich bald verlassen wurde und weshalb die Erscheinungen des Magnetismus in den Körpern nach wie vor durch die Wirkung besonderer Fetische in Form zweier mit specifischen Eigenschaften ausgestatteter Fluida erklärt oder auf besondere Veränderungen des Aethers in den Körpern, nämlich die Erregung von Wirbelbewegungen in demselben (Maxwells Hypothese), zurückgeführt wurden.

Der von Ampère festgestellte Zusammenhang zwischen dem Magnetismus und der Elektricität wurde so wieder gelöst, und eine tiefe Kluft lag wieder zwischen den magnetischen und den elektrischen Erscheinungen. Erst in neuester Zeit wurde von neuem der Versuch unternommen, diese Kluft zu überbrücken und die Ampèresche Idee, wenn auch in etwas veränderter Form, wieder zur Grundlage der Lehre von der Magnetisirung der Körper zu machen. Bevor wir aber das Wesen dieser neuen Hypothese kurz darlegen, wenden wir uns noch einer anderen Frage zu, der Frage nach der nahen Verwandtschaft der optischen und der elektrischen Erscheinungen, einer Verwandtschaft, welche augenscheinlich in unwiderleglicher Weise nachgewiesen ist.

In den sechziger Jahren des verflossenen neunzehnten Jahrhunderts fand die Idee Faradays von dem unmittelbaren Antheil des Mediums an der Uebertragung der elektrischen und magneti-

schen Wirkungen in die Ferne einen talent- und geistreichen Anhänger in der Person Clark Maxwells. Maxwell interpretirte die Faradaysche Lehre, bildete sie aus und vervollständigte sie, indem er ihr zugleich einen streng mathematischen Charakter gab. Der interessanteste und wesentlichste Theil der Maxwellschen Theorie ist die Berücksichtigung der Zeit, die zur Uebertragung einer elektrischen oder magnetischen Wirkung auf eine gegebene Entfernung erforderlich ist. Vor Maxwell wurde das zeitliche Moment in die Theorie der äusseren Wirkungen der statischen Elektricität und des Magnetismus nicht hineinbezogen. Die von Riemann und Anderen gemachten Versuche, die Geschwindigkeit der Uebermittelung solcher Wirkungen mit in Betracht zu ziehen, ergaben keine positiven Resultate. Maxwell zeigte zuerst die Nothwendigkeit der Annahme einer endlichen Geschwindigkeit, mit welcher sich die Uebertragung der Wirkung eines elektrischen Stromes oder eines Magneten mit Hilfe des Mediums vollzieht. Und diese Geschwindigkeit muss nach Maxwells Ableitung gleich sein derjenigen, mit welcher sich Lichtstrahlen von grosser Wellenlänge in demselben Medium fortpflanzen; demnach muss das Medium, welches sich an der Vermittelung jener Wirkungen betheiligt, dasselbe sein, wie beim Lichte, d. h. es muss der Aether sein. Aber noch mehr. Indem er die Erscheinung der Fortpflanzung elektromagnetischer Wirkungen in irgend einem Medium mathematisch analysirte, gelangte Maxwell zu einer völligen Identificirung dieser Erscheinungen mit den Erscheinungen des Lichtes. Der Lichtstrahl ist nach Maxwell eine Reihe auf einander folgender im Medium erregter elektrischer Störungen, eine Reihe auf einander folgender elektrischer Ströme, die eine wechselnde Richtung haben, die aber immer zur Fortpflanzungsrichtung des Strahls senkrecht sind. Die Lichtquelle selbst oder der leuchtende Körper stellt sich dar als eine Ansammlung ungeheuer vieler sehr kleiner Leiter, in denen sich die Ströme in Bezug auf Stärke und Richtung rapid ändern. Das Licht ist somit nach Maxwell bloss eine der Aeusserungen der Elektricität. Und umgekehrt muss die Erregung von elektrischen Strömen mit wechselnder Richtung, d. h. die Erregung von Wechselströmen von sehr grosser Frequenz in dem den Leiter umgebenden Raume Erscheinungen hervorrufen, die den Lichterscheinungen ähnlich sind. Nur werden diese Erscheinungen in unserem Auge keinen Eindruck von Licht erzeugen, wenn die Frequenz der elektrischen Wechselströme im Leiter geringer ist, als die Frequenz jener abwechselnden Elementarströme, die innerhalb des leuchtenden Körpers entstehen. Diese Erscheinungen werden also den dunklen Strahlen, etwa ähnlich den Wärmestrahlen, entsprechen. Um aber eine Lichtempfindung zu erzeugen, sind, wie diese Versuche zeigen, nicht weniger als 392 Billionen von Richtungsänderungen der elektrischen Bewegung während einer Secunde erforderlich. Zur Erreichung einer solchen Frequenz der elektrischen Schwingungen sind aber auch Leiter erforderlich, deren Dimensionen weit unterhalb der Grenze des mit dem stärksten Mikroskop Sichtbaren liegen. Zum Nachweis der Strahlen, die von irgend einem Leiter ausgehen, in dem elektrische Schwingungen erregt wurden, sind somit besondere Veranstaltungen nothwendig, ein künstliches oder, nach dem treffenden Ausdruck des Lord Kelvin, ein „elektrisches“ Auge. Ein solches „elektrisches“ Auge ist in der That von dem talentvollen, leider zu früh dahingeschiedenen Hertz construirt worden.

Stellen wir uns vor, dass in einiger Entfernung von jenem Leiter, in dem auf die eine oder andere Weise elektrische Schwingungen oder Oscillationen unterhalten werden und den wir als den primären Leiter oder den „Erreger“ bezeichnen, sich ein zweiter Leiter befindet. Offenbar werden die durch den primären Leiter im umgebenden Aether erzeugten Störungen auch auf den Zustand des secundären Leiters einen Einfluss ausüben; denn dieser letztere wird ja einer Reihe auf einander folgender Impulse unterworfen, die in ihm eine oscillirende Bewegung der Elektricität hervorzurufen streben. Diese Impulse werden sich aber nur dann summiren, wenn sie mit den im secundären Leiter hervorgerufenen elektrischen Schwingungen vollkommen rhythmisch sind; dann summiren sie sich und erzeugen einen merklichen Effect. Wird also der secundäre Leiter nach Form und Dimension so beschaffen sein, dass die in ihm entstehenden elektrischen Oscillationen dieselbe Periode haben, wie diejenigen des primären Leiters, oder wenigstens in harmonischem Verhältniss zu denselben stehen, so wird dieser Leiter die auf ihn von den in der Umgebung entstandenen Störungen ausgeübte Wirkung anzeigen. Er wird gleichsam als elektrischer Resonator wirken, und die in diesem Resonator erregten Schwingungen werden in dieser oder jener Weise zum Vorschein kommen. Hertz stellte die elektrischen Resonatoren aus Draht her. Er bog diesen Draht zu einem bis auf eine kleine Strecke geschlossenen Kreis oder Viereck zusammen. In dieser Unterbrechung erschienen Funken jedesmal, wenn in einem solchen Resonator elektrische Schwingungen entstanden. Später benutzte man zu demselben Zweck, d. h. zum Nachweis elektrischer Schwingungen, das Leuchten verdünnter Gase in Röhren, welche der Wirkung des Resonators ausgesetzt wurden, oder auch die Erwärmung des Resonators durch die in ihm erzeugten elektrischen Schwingungen. Mit Hilfe solcher Resonatoren

wurde es nun möglich, genau zu untersuchen, was sich in der Umgebung eines solchen primären Leiters ereignet. Solche Untersuchungen führten auch zur Schlussfolgerung von der vollkommenen Uebereinstimmung der Eigenschaften gewöhnlicher Lichtstrahlen mit denjenigen solcher Strahlen, welche von einem beliebigen Leiter ausgesendet werden, sobald in demselben elektrische Schwingungen hervorgerufen werden. Diese elektrischen oder richtiger elektromagnetischen Strahlen unterscheiden sich von den Lichtstrahlen nur in der Zahl der während der Secunde erfolgenden Veränderungen der Richtung der Aetherstörungen. Diese Strahlen verhalten sich zu den Lichtstrahlen etwa so wie die Wärmestrahlen oder die sogenannten chemischen oder die ultravioletten Strahlen. Elektromagnetische Strahlen, Wärmestrahlen, sichtbare Lichtstrahlen und ultraviolette Strahlen stellen eine ähnliche Aufeinanderfolge dar, wie die musikalischen Töne von den tiefsten bis zu den höchsten. Die Wellenlänge, d. h. die Entfernung, bis zu welcher sich die Störung im Medium während einer Schwingungsdauer fortpflanzt, stellt eben eine relative Eigenschaft verschiedener Strahlen dar. In den dem Auge sichtbaren Strahlen werden die Wellenlängen durch Zehntausendstel eines Millimeters gemessen; von Wärmestrahlen wurden schon solche beobachtet, deren Wellenlänge einige hundertstel Millimeter beträgt; die elektromagnetischen Wellen haben eine viel grössere Wellenlänge. Bei der Entladung einer gewöhnlichen Leydener Flasche entstehen elektrische Schwingungen und aus diesen Strahlen, deren Wellenlänge mehrere hundert Meter misst; beim Gebrauch besonders kleiner Erreger, wie sie von Lebedew 1895, dann von Bose 1896 und von Lampa 1897 construirt worden sind, erhält man Strahlen mit 6 bis 3 mm Wellenlänge.

So hat die Schlussfolgerung, zu welcher Maxwell theoretisch gelangt war, nämlich die Schlussfolgerung von der vollständigen Einheit der Lichterscheinungen und der Erscheinungen rapid wechselnder elektrischer Ströme, ihre strikte Bestätigung im Versuch gefunden. Die Ausbreitung des Lichtes in einem Medium stellt eine Ausbreitung elektrischer Störungen in diesem Medium dar. Dies ist das Ergebniss der Theorie und der experimentellen Untersuchungen, ein Ergebniss, dessen Richtigkeit gegenwärtig kaum mehr bezweifelt werden kann.

Die optischen Erscheinungen sind nur ein Specialfall der elektrischen. Was sind aber ihrem Wesen nach jene elektrischen Störungen, welche, gemäss dieser Auffassung, im Innern einer Lichtquelle erregt werden? Was ist am Ende die Elektricität selbst?

Es ist höchst merkwürdig, dass diese letztere Frage heutzutage fast ebenso beantwortet werden muss, wie sie etwa im siebzehnten Jahrhundert beantwortet zu werden pflegte, indem die Existenz einer besonderen, der Schwere entzogenen Substanz angenommen werden muss. In der That lassen einige in den letzten Jahren entdeckte und ziemlich vielseitig studirte Erscheinungen die Behauptung aussprechen, dass sich die Elektricität von der gewöhnlichen Materie ablösen kann, dass sie wie jeder andere Stoff aus kleinsten Atomen zusammengesetzt ist, dass aber diese Atome keine Masse, kein Gewicht besitzen und der Anziehung der Erde nicht unterworfen sind. Solche Atome negativer Elektricität oder Elektronen lösen sich von der Kathode einer Crookesschen Röhre ab, wenn man durch dieselbe die Entladung einer Elektrisirmaschine oder einer Rühmkorffschen Spirale hindurchleitet; sie bewegen sich mit ungeheurer Geschwindigkeit, die fast derjenigen des Lichtes gleichkommt, und dieser Elektronenstrom bildet dasjenige, was wir in der Crookesschen Röhre als Büschel von Kathodenstrahlen beobachten. Die Stösse dieser Elektronen an die Wandung der Röhre oder an ein Platinblech, das ihnen in den Weg gestellt wird, geben ausser ihrer Wärmeentwickelung noch zur Entstehung der Röntgenstrahlen Anlass. Dieselben Elektronen werden von radioactiven Stoffen ausgeschieden, von den Salzen des Urans, des Thoriums, Radiums, Poloniums und Actiniums, und bilden in ihrer Gesammtheit das, was den Namen Becquerelstrahlen trägt.

Einer Hypothese zufolge, die sich immer mehr Anhänger erwirbt, muss das Atom eines beliebigen Körpers wenigstens als ein Paar betrachtet werden, zusammengesetzt aus einem materiellen Kern, dem die Eigenschaften eines positiv-elektrischen Körpers zukommen, und einem Elektron, d. h. einem Atom negativer Elektricität; dabei kreist das Elektron um den Kern, etwa in derselben Weise, wie sich der Mond um die Erde bewegt. Nach der Theorie von Lorentz bildet die schwingende Bewegung der Elektronen um ihre Kerne die Grundursache für die Erregung der Wärme- und Lichtausstrahlung eines Körpers.

Bei dieser Auffassung über die Ursache der Lichterscheinungen wird der Einfluss des magnetischen Feldes auf die Qualität des Lichtes vollkommen begreiflich, den wir beobachten, wenn wir eine gefärbte Flamme in das magnetische Feld bringen. Sind doch die sich bewegenden Elektronen, d. h. die sich bewegenden Elektricitätsatome, nichts Anderes als elektrische Ströme, und elektrische Ströme sind ja, wie dies seit 1820 auf Grund der Arbeiten von Ampère bekannt ist, dem Einfluss magnetischer Kräfte unterworfen.

Die Annahme einer Bewegung des Elektrons um den materiellen Kern in dem Paare, welches

ein Atom des Stoffes repräsentirt, entspricht ganz der Idee von Ampère über die geschlossenen Elementarströme um die Molecüle der Körper. Die ununterbrochene Kreisbewegung des Elektrons ist in ihren äusseren Wirkungen einem gewöhnlichen geschlossenen Strom äquivalent, welcher im Leiter unterhalten wird und dessen Bahn mit der Bahn des Elektrons zusammenfällt. Die Bewegung des Elektrons um seinen materiellen Kern begegnet aber keinem Widerstand (soweit der Aether keinen solchen entgegensetzt), leistet auch keine Arbeit, wird daher auch von keiner Wärmeausscheidung begleitet; daher kann sie auch unverändert bestehen bleiben, ähnlich wie die Bewegung der Planeten um die Sonne und der Monde um die Planeten beständig ist (falls wiederum der Aether absolut keinen Widerstand leistet). Somit fällt jener sehr wesentliche Einwand weg, welcher gegen die Ampèresche Hypothese erhoben wurde, und zur Erklärung der Magnetisirungserscheinungen ist es nicht mehr nothwendig, die Existenz eines besonderen Agens Magnetismus anzunehmen. Der Vorgang der Magnetisirung ist weiter nichts als die Herstellung einer regelmässigen Anordnung der Bahnen der kreisenden Elektronen.

Möglicherweise stösst aber die Kreisbewegung der Elektronen auf einen gewissen Widerstand des Aethers und muss die Geschwindigkeit dieser Kreisbewegung allmählich abnehmen. Darauf deuten einige Beobachtungen hin, aus welchen hervorgeht, dass selbst die besten Magnete mit der Zeit im Grade ihrer Magnetisirung, wenn auch sehr wenig, zurückgehen.

Die Bewegung der Elektronen — das ist die letzte Ursache der Entstehung des Lichtes, des elektrischen Stroms und des Magnetismus. Von der Art dieser Bewegung hängt es ab, ob die eine oder die andere von diesen Erscheinungen zu Stande kommt. Stellt aber das Elektron in Wirklichkeit ein Elektricitätsatom dar, d. h. ein Atom einer Substanz, die sowohl von der gewöhnlichen Materie als auch vom alldurchdringenden Aether verschieden ist? Kann das Elektron nicht auf etwas bereits Bekanntes zurückgeführt werden? Diese Frage kann gegenwärtig noch nicht in bestimmter Weise beantwortet werden. Es kann nur eine Vermuthung ausgesprochen werden, die einen gewissen Grad von Wahrscheinlichkeit beanspruchen dürfte. Mit Rücksicht auf den unzweifelhaften Einfluss der Elektricität auf den Aether, nämlich mit Rücksicht auf das Bestehen einer Fernwirkung elektrischer Körper, angesichts der Durchdringung des leeren Raumes durch die magnetischen Kräfte und Lichtstrahlen scheint es möglich, die Elektricität selbst als in besonderem Zustande befindlichen Aether aufzufassen. In diesem Falle wäre das Elektron selbst nichts weiter als ein Element des Raumes, welcher den Aether in einem besonderen Zustande enthält, d. h. etwa das Centrum einer besonderen Aetherdeformation, von welchem aus sich die entsprechenden Störungen nach allen Richtungen im Aether fortpflanzen. In ähnlicher Weise könnte dann auch die positive Elektricität als ein besonderer Zustand desselben Aethers aufgefasst werden. Ob dem so ist oder nicht, das werden die weiteren Untersuchungen zu zeigen haben. Vorläufig können wir aber, wie es scheint, behaupten, dass die Erscheinungen des Lichtes, des Magnetismus und der Elektricität bloss Abarten einer und derselben Erscheinung sind und dass die Annahme der Existenz von Materie, Aether und vielleicht noch einer besonderen Substanz — Elektricität — vollkommen ausreicht, um alle diese mannigfaltigen Erscheinungen zu erklären. [8643]

RUNDSCHAU.

In der letzten Nummer des *Prometheus* habe ich meine Leser mit Betrachtungen über die Wünschelruthe und Alles, was mit ihr zusammenhängt, verschont. Ich war der Ansicht, dass auch ein interessantes Thema nicht so lange fortgesponnen zu werden braucht, dass es den Lesern zum Ueberdruss gereicht. Aber es haben sich sofort Stimmen des Bedauerns geltend gemacht und auch solche, die nicht ohne einen Anflug von Ironie fragten, ob mir vielleicht der Stoff für weitere Betrachtungen ausgegangen sei! O nein, meine verehrten Leser, von dem Stoff ist noch eine Fülle vorhanden, und ich habe gerade heute wieder alle Veranlassung, einen vollen Eimer aus dem Quell zu schöpfen, den die Wünschelruthe für unsere Zeitschrift hervorgelockt hat.

Da liegt, gerade obenauf in dem Pack von Briefen und Manuscripten, die sich auf die Wünschelruthe beziehen, ein Schreiben von einem liebenswürdigen Leser, darin heisst es: „Ich bewundere Ihre Objectivität und Ruhe in diesem ganzen Streit.“ Ich danke recht schön für dieses Compliment und habe (was bei Complimenten nicht immer der Fall ist) auch das Gefühl, dass ich es einigermaassen verdient habe. Denn ich habe nicht einmal in Gedanken einer oder der anderen Partei den Sieg gewünscht; ich habe immer die Ansicht gehabt, dass an dem Streite selbst nur Die theilnehmen dürfen, die wirklich Etwas vom Wasserfinden, sei es nun mit oder ohne Wünschelruthe, verstehen, und zu diesen gehöre ich nicht. Ich bin nur dafür eingetreten, dass Jedermann reden darf, der etwas Interessantes zu sagen hat.

Dass man es aber auch mit aller Objectivität nicht allen Leuten recht machen kann, das habe ich erfahren müssen, genau wie der gute Aesop, der vor etwa zweitausend Jahren die schöne Fabel von dem Vater und dem Sohne schrieb, die den Esel zu Markte treiben wollten und getadelt wurden, wie sie es auch anstellen mochten. So bin denn auch ich vor wenigen Tagen ganz gehörig abgekanzelt worden und zwar nicht etwa in einem Briefe, wie bisher, sondern auf Druckpapier mit unvergänglicher Schwärze in der *Naturwissenschaftlichen Wochenschrift*! Da die Redaction dieser Zeitschrift dem Aufsatz die Bemerkung hinzufügte: „Abdruck unter Quellenangabe er-

wünscht", so kann ich ohne alle Mühe meinem Princip, Jedermann zu Worte kommen zu lassen, treu bleiben, indem ich dem betreffenden Aufsatz einen Ehrenplatz an der Spitze der heutigen Nummer des *Prometheus* eingeräumt habe. Ich selbst aber verkrieche mich in das Schmollwinkelchen und Ketzerstübchen*) der „Rundschau" und erlaube mir, zu der mir ertheilten Lection Nachfolgendes demüthiglich zu bemerken:

Es ist nicht meine Schuld, wenn die Strafpredigt des Königlichen Landesgeologen Herrn Dr. C. Gagel nicht als Originalartikel, sondern bloss im Abdruck im *Prometheus* erscheint. Als seinerzeit der Brief des Herrn von Bülow-Bothkamp veröffentlicht worden war, da erhielt ich ein feierliches Schreiben, unterzeichnet von einer ganzen Anzahl von Landesgeologen (die Namen thun nichts zur Sache, ich kämpfe ja nicht gegen die Verfasser dieses Schreibens, welche ich als bedeutende Gelehrte in hohem Grade schätze, sondern für mein gutes Recht, im *Prometheus* auch die Wünschelruthe zu besprechen, wenn mir dies gut dünkt), in welchem die Wünschelruthe mit Allen, die ihr anhängen, in Acht und Bann gethan und von mir verlangt wurde, ich sollte „das angerichtete Unheil durch eine entschiedene Erklärung wenigstens theilweise wieder gut machen"! Nun sah ich zwar nicht ein, weshalb ich so mir nichts, dir nichts nach Canossa wallfahrten sollte, aber ich hatte (und habe) die grösste Hochachtung vor der Sachverständigkeit der unterzeichneten Herren Landesgeologen und beeilte mich daher, den Herren einen beweglichen Brief zu schreiben, in welchem ich ihnen sagte, wie sehr ich mich freute, durch die Veröffentlichung des Bülowschen Briefes den Geologen vom Fache Gelegenheit gegeben zu haben, dem Aberglauben von der Wünschelruthe einmal zu Leibe zu gehen und weite Kreise darüber zu belehren, weshalb dieses mittelalterliche Instrument unmöglich zum Wassersuchen verwendet werden könne und dürfe. Man sollte nun meinen, dass die Herren Geologen ein solches Anerbieten des Herausgebers einer sehr weit verbreiteten Zeitschrift mit Freuden benutzt hätten, um gerade diejenigen Kreise zu belehren und aufzuklären, in welchen die Wünschelruthe das grosse Unheil anrichtet, welches Herr Dr. Gagel uns so beweglich schildert. Aber Nichts von alle dem geschah! Die Herren Landesgeologen straften mich mit Schweigen und Verachtung und die Discussion über die Wünschelruthe ging ihren Weg. Und nun kommt Herr Dr. Gagel und macht mir Vorwürfe, anstatt dieselben seinen Collegen zu machen, welche eine ihnen in höflichster Weise gebotene Gelegenheit, das Publicum zu belehren, nicht einmal einer Antwort würdigten!

Was nun diese Vorwürfe selbst anbelangt, so erinnern sie lebhaft an diejenigen, welche man s. Z. Herrn Chladni machte, der „an allem Uebel in der moralischen Welt schuld sein" sollte, weil er an die Meteoriten geglaubt hatte. Dabei habe ich nicht einmal an die Wünschelruthe geglaubt, sondern nur Die zu Worte kommen lassen, die an sie glauben! Die armen Leute haben mir eben leid gethan, man geht ihnen doch höllisch scharf zu Leibe! Herr Dr. Gagel droht ja schon damit, dass der Glaube an die Wünschelruthe gesetzlich verboten oder doch amtlich davor gewarnt werden solle!

Verehrter Herr Doctor! Ich glaube, wenn die geologische Wissenschaft sich völlig klar wäre über das Wasserfinden und die Wünschelruthe und Alles, was damit zusammenhängt, und wenn sie dann diese Klarheit klar auseinandersetzen und weiten Kreisen zugänglich machen wollte*), so würde das mehr nützen, als alle Warnungen und Verbote und autoritativen Erklärungen! Aber nach solcher Klarheit habe ich bei den Geologen bisher vergeblich gesucht. Ich habe immer nur Vergleiche der Wünschelruthe mit anderen Dingen gefunden, die auch nicht klar sind. Und ich fürchte — Nichts für ungut! —, dass es Ihnen auch in Ihrem Aufsatze über den „Nutzen" der Wünschelruthe nicht gelungen ist, mich und die mit mir nach Belehrung über diesen Gegenstand Lechzenden zu befriedigen!

Wir Naturforscher — Sie gestatten doch, dass ich mich auch noch so nenne, obgleich ich die Wünschelruthenleute habe reden lassen? — müssen, wenn wir einem grösseren, wenn auch noch so gebildeten Publicum Etwas aus unserem eigenen Forschungsgebiet klar machen wollen, jedes Wort auf die Waagschale legen und noch viel strenger wissenschaftlich sein, als wenn wir zu Fachgenossen reden. Wenn wir den Fachgenossen gegenüber einen „Schwupper" machen, so wird er verziehen, richtiggestellt und man geht weiter im Text. Wenn wir aber dem Nichtfachgenossen Etwas sagen, was dieser schon mit seinem Laienverstande als unrichtig erkennt, dann fällt das ganze Gebäude unserer Darlegungen zusammen, wie ein Kartenhaus im Winde. Wenn Sie uns erklären wollen, weshalb die Wünschelruthe ein Aberglaube ist, so dürfen Sie die angeblichen Wirkungen der Wünschelruthe nicht so definiren, wie kein Ruthengänger sie je definirt hat. In der Geologie sind wir ja Laien, aber mit der Wünschelruthe wissen wir nachgerade Bescheid, dank der Aufklärung, welche unsere Discussion zu Stande gebracht hat.

Sie geben zu, dass die Ruthengänger mitunter Erfolge gehabt hätten, aber Sie erklären dies damit, dass dies geschehen sei in Gegenden, wo eben überall Wasser sei. Aber jeder Ruthengänger wird Ihnen sagen, dass sein Instrument auf das ruhende Grundwasser gar nicht reagirt, sondern nur auf unterirdisch fliessendes Wasser, und solches ist doch selbst in sumpfigen Niederungen durchaus nicht überall vorhanden. Sie sagen ferner, dass im Gebirgslande die Wünschelruthe versagen müsste. Ist es Ihnen denn nicht bekannt, dass gerade in gebirgigen Gegenden die Ruthengänger am fleissigsten an der Arbeit sind? Haben Sie nicht von dem schlesischen Wassergrafen gehört, der im Gebirgslande seine meisten Triumphe feierte? Sie citiren die Zuschrift von Herrn Dr. Hübscher, aber Sie vergessen, dass derselbe aus der Schweiz schreibt und ausdrücklich anerkennt, dass der von ihm beobachtete Ruthengänger Erfolge hatte. Auch Herr Professor Jäger hat seine Quelle unter Mitwirkung eines Ruthengängers im Hügellande erbohrt.

Wünschen Sie noch weitere Beweise, dass gerade dort, wo Sie es für unmöglich halten, nämlich im Gebirge, der Ruthengänger am eifrigsten arbeitet? Ich will sie Ihnen geben!

Fürchten Sie nicht, dass ich zum Zwecke solchen Be-

---

*) Vor einiger Zeit veröffentlichte ich eine Sammlung von Aufsätzen aus dieser „Rundschau" unter dem Namen *Narthekion* und erklärte diesen Titel, indem ich ausführte, dass im Griechischen dieses Wort ein Kästchen bedeute, in dem man Allerlei aufbewahre. Im Spätgriechischen der byzantinischen Kaiserzeit aber nannte man so die in den Kirchen vorhandenen Seitenkämmerchen, in welchen Büssende nur von weitem dem Gottesdienst lauschen durften. Diese Bezeichnung kommt hier zu ihrem Recht!

*) In Ihrem Aufsatze geschieht dies nicht, sondern Sie verweisen uns wieder nur darauf, dass der von uns verlangte Beweis „demnächst geführt werden solle".

weises eine Blüthenlese aus den zahlreichen mir zur Verfügung stehenden Nachrichten gebe, denen zufolge Ihnen und mir unbekannte Leute erklären, dass sie selbst oder ihre Onkel oder Grossväter Quellen mit Hilfe von Ruthengängern angebohrt haben. Es wäre nicht *fair*, Ihnen zuzumuthen, dass Sie solchen Zeugen glauben sollen. Wieviel wohlmeinender Irrthum, wieviel ungenaue Beobachtung kann in solchem Zeugniss verborgen liegen! Ich kann Ihnen nicht zumuthen, Derartiges zu entwirren!

Nein, Sie sollen nur einen Zeugen hören, aber dieser eine soll ein classischer Zeuge sein! Ein Geologe, wie Sie, ein Geologe des Gebirges und zwar der bedeutendsten einer! Sie sehen, auch ich kann mit Autoritäten dienen, wenn es sein muss.

Mein Zeuge ist Albert Heim in Zürich, der berühmte Erforscher der Alpen. Sie werden zugeben, dass derselbe einwandfrei ist. Derselbe schreibt mir wörtlich Folgendes:

„Mit stetem Interesse habe ich Ihre Wünschelruthen-Discussion verfolgt. Mich wundert nur, dass bisher noch Keiner das Wort ergriffen hat, der wirkliche Erfahrung in der Sache besitzt und viel mit Ruthengängern verkehrt, sie controlirt, event. mit ihnen Experimente gemacht hat. Ich habe mit Hunderten verkehrt, Alles nachprobirt, freilich leider zu ganz durchgreifenden Experimenten bisher mich nicht aufgerafft. Die Sache lässt sich nicht mit kurzen Worten abthun. Es ist aber nicht Alles nur Aberglaube!“

So weit Albert Heim, dessen Erfahrungen und Ansichten bezüglich der Wünschelruthe wir unseren Lesern vielleicht später in grösserer Ausführlichkeit werden vorführen können. Für heute genügt es mir, gezeigt zu haben, dass er die Wünschelruthe für weiterer Untersuchung durchaus würdig erachtet und sich eingehend mit ihr beschäftigt hat. Er deutet an, dass er dabei auf Aberglauben (wie sollte derselbe in einer Sache fehlen, bei der das Volk von der führenden Hand der Wissenschaft im Stiche gelassen wird!), aber auch auf wissenschaftlich beachtenswerthe Thatsachen gestossen ist.

Man vergleiche damit den nachfolgenden Satz aus der oben erwähnten mir zugesandten Erklärung der vereinigten Landesgeologen:

„Die Frage der Wünschelruthe ist für uns ebensowenig discutabel, wie etwa ...“ (Was den Herren sonst noch als nicht discutabel erscheint, ist ja wohl gleichgültig.) „. . . Die Hände, welche dieses Werkzeug“ (nämlich die Wünschelruthe) „führen, gehören entweder Betrügern an . . . oder dem Opfer einer Autosuggestion.“

Ich habe dazu nur zu bemerken, dass, wenn man mit der Autosuggestion wirklich Wasser finden kann, ich den Herren Geologen das Studium dieses geheimnissvollen Vorganges ebenso warm empfehlen möchte, wie dasjenige der Wünschelruthe. Denn der alte Spruch des Pindar von dem Wasser, welches das Beste sei, ist für viele Gegenden (z. B. für die Heimat des Pindar selbst) eine so ernste Wahrheit, dass die diesem oder jenem Gutsbesitzer durch den Rath betrügerischer oder sich selbst täuschender Ruthengänger zugefügte Schädigung (für welche Herr Dr. Gagel die Discussion im *Prometheus* verantwortlich machen möchte) gar nicht in Betracht kommen kann gegen die Wohlthat, welche auch nur die kleinste Bereicherung unserer Kenntniss über die Vertheilung und Lage der unterirdischen Wasserläufe darstellen würde. Wenn aber zahlreiche und glaubwürdige Leute erklären, sie hätten ein Mittel, solche Kenntniss zu erwerben, so ist es Pflicht der Wissenschaft, dieses Mittel vorurtheilslos zu untersuchen und womöglich zu vervollkommnen, wenn es die geringste Aussicht dazu bietet. Dieser Pflicht, die zugleich auch eine Ehre ist, hat auch der *Prometheus* dienen wollen, als er die jetzt im Gange befindliche Discussion eröffnete. Und daraus soll man ihm keinen Vorwurf machen! Otto N. Witt. [8663]

* * *

Missbrauch von Flaschenposten. In höchster Seenoth befindliche Seeleute pflegen schriftliche Nachrichten über ihr Schicksal in Flaschen zu stecken und diese möglichst wasserdicht verschlossen dem Meere zur Beförderung anzuvertrauen. Schiffe, die solchen Flaschen auf ihren Reisen begegnen, oder Küstenbewohner, welche sie in der See erblicken, pflegen die Flaschen aufzufischen und die in ihnen enthaltenen Nachrichten an ihren Bestimmungsort zu befördern. Wie die *Marine-Korrespondenz* mittheilt, haben übermüthige Seereisende Flaschenposten zu scherzhaften Neckereien benutzt und durch diesen zunehmenden Unfug der ernsten Sache geschadet. Denn es lässt sich begreifen, dass Seeleute, die einmal auf solche Weise genarrt wurden, mit der oft recht mühevollen Bergung von Flaschenposten zurückhaltend werden. In Schiffahrtskreisen ist es deshalb angeregt worden, diese Angelegenheit auf internationalem Wege dahin zu regeln, an Stelle der gebräuchlichen Flaschen wasserdichte Behälter von bestimmter Form und Farbe an Bord von Seeschiffen für diesen Zweck mitzuführen. Diese Behälter sollen nur dem Schiffsführer und seinen Vertretern zur Verfügung stehen und Unbefugten unzugänglich sein, so dass auf diese Weise dem Fortbestehen des bisherigen Unfugs vorgebeugt würde. Man hofft, dass es der Technik gelingen werde, einen geeigneten Behälter von charakteristischer Form für die Flaschenpost, sowie eine zweckmässige Fangvorrichtung für dieselbe herzustellen. [8660]

* * *

Schalldämpfung auf der elektrischen Hochbahn in Berlin. Es wurde seiner Zeit im *Prometheus* mitgetheilt, dass auf einer Strecke der Berliner elektrischen Hochbahn zur Dämpfung des Fahrgeräusches zwischen den Schienen und Schwellen Unterlagen von sogenanntem Eisenfilz eingefügt wurden. Da die Wirkung dieses Dämpfungsmittels aber zu gering war, wurde von einer weiteren Anwendung desselben Abstand genommen. Es wurden sodann mit Sand gefüllte und mit einem Deckel geschlossene eiserne Tröge an Stelle der hölzernen Querschwellen auf einer kurzen Strecke versucht. Das ziemlich befriedigende Ergebniss war zwar Veranlassung, dem Versuch eine grössere Ausdehung zu geben, doch hat man sich, bevor noch ein abschliessendes Urtheil über die Wirksamkeit dieser Einrichtung gewonnen werden kann, zu noch anderen Versuchen entschlossen. Man hat zwischen Schienen und Schwellen Bleiplatten eingelegt und den Schienenfuss mit Blei umhüllt; ferner hat man hölzerne Langschwellen, ähnlich wie sie früher auf der Strassenbahn im Gebrauch waren, in zwei verschiedenen Ausführungen eingebaut; schliesslich hat man noch Räder mit Holzausfüllung in Versuch genommen. Da über alle diese Einrichtungen noch keine Erfahrungen vorliegen, so bedürfen dieselben zur Gewinnung eines Urtheils einer längeren Versuchszeit, zumal hierbei als einer der wichtigsten Punkte die Betriebssicherheit in Frage kommt. [8659]